〔山梨大醸酵研，No. 6, Jan. 1959〕

赤ブドウ酒醸造における破砕果の加熱圧搾について

村木弘行，四条徳崇，多田靖次

（昭和33年10月5日受理）

Hot-Pressing in Red Wine-Making

By Hiroyuki MURAKI, Noritaka SHIJO, and Seiji TADA

緒　　言

破砕果の加熱圧搾——いわゆる Hot-pressing ——は，本来は赤色ブドウからジュースを製造する時に果皮から色素の溶出を促進してジュースの着色をよくするために行なわれる方法である。しかしこの方法は赤ブドウ酒の醸造に対して適用しても多くの利点があることが考えられる。すなわち発酵の状態，時間の如何にかかわらず十分に色素，タンニンなどを溶出させることができ，その結果として第一に発酵を低温で行なえる可能性がある。一般にブドウ酒醸造に当っては比較的低温で緩徐な発酵を行なわせることが望ましくその方がすぐれた酒質がえられることは定説となっている。しかし赤ブドウ酒については低温では，色素，タンニンの溶出が十分でなく，この面からは高い品温が要求される矛盾がある[1]。この問題は破砕果を加熱して色素，タンニンを十分溶出させたのち，低温で発酵させることによって解決することができる。第二に破砕果を加熱してから直ちに圧搾して，その搾汁のみを発酵させるとすれば，粕帽の突きくずしなど，赤ブドウ酒醸造に特有な仕込操作を省略して発酵管理を容易にすることができる。また ARCHINARD ('54)[2] によれば，発酵前に空気の存在において果醪を加熱する（10～20°C から 60°C まで）ことは香の改善に有効であり，また酸度の強い（6 *g/l* 以上）ブドウについては適当な加熱はリンゴ酸の分解を助け，50～55°C で6時間加熱すればほとんど全部のリンゴ酸を分解させることができるという。このような利点のため南ア連邦などではすでに加熱圧搾の方法が相当に広く実行されているといわれる[1]。

破砕果の加熱による色素の溶出度については JOSLYN ('29)[3] によって検討され，加熱の温度および時間の影響が報告されているが，これを発酵させて赤ブドウ酒とした場合の酒質の良否，また色素の加熱による溶出度と通常の皮発酵による溶出度との比較などの問題については，これまでほとんど研究の例がない。著者らは数年来の甘味果実酒製造試験において，その一部として加熱圧搾による赤ブドウ酒醸造を試みる機会があったので，その結果をまとめて報告する。

仕　込　試　験

仕込試験は次のように2年次にわたって行なった。いずれもポート原酒の仕込の一部として行なったもので，このポートの試醸成績の一部はすでに報告した[4] 通りである。

試　験 1：昭和30年度（1955）に行なったもので，破砕果を加熱後たゞちに圧搾してその搾汁のみを発酵せしめたもの（H-1）と通常の皮発酵法によったもの（F-1）とを比較した。

試　験 2：昭和31年度（1956）に行なったもので，破砕果を加熱してからそのまゝ皮発酵を行なわせたもの（H-2）と，加熱を伴なわない通常の皮発酵によったもの（F-2）とを比較した。

1.　原料ブドウ果

試験1には甲府市善光寺産の Black Queen（BQ），試験2には山梨県勝沼町岩崎産の Mills（MI）を供試した。自然流下果汁の常法による分析結果は TABLE I に示した通りである。

TABLE I　果汁の分析結果　Analysis of the Fresh Juice used

ブドウ品種 Grape variety	Vintage	還元糖 R. S. a)	総　酸 T. A. b)	揮発酸 V. A. c)
		g/100 ml	g/l	g/l
Black Queen (BQ)	1955	14.19	11.50	0.47
Mills (MI)	1956	16.76	5.66	0.29

a) Reducing sugars as Glucose ; b) Total acids and tartaric
c) Volatile acids as acetic.

2.　仕込方法および経過

その概要は TABLE II に示した通りである。原料ブドウ果は徒手で果梗を除き，手動の破砕機で破砕したのちそれぞれのコースに従って処理した。破砕果の加熱条件は JOSLYN[3] の結果を参照して色素の溶出がよくしかも cooked flavor を与えないような範囲内で 60°C, 10分間とした。たゞし破砕果の温度が 60°C まで上昇するのに要する時間および冷却に要する時間を加えれば総加温時間は 30～40 分に達する。加熱方法はホウロウの二重鍋によった。

TABLE II　仕込方法及び経過 Vinificattion Practices

区分 Sign	ブドウ Grape	果梗 Stem	破砕果 Crushed grape	仕込操作 Course of Operations	酒母 Starter	補糖 Sugar added	亜硫酸 SO_2* I	亜硫酸 SO_2* II	皮発酵期間 Period of Skin-F	圧搾 Pressing Juice	圧搾 Pressing Pomace	滓引 Racking Wine	滓引 Racking Lees
	kg.	kg.	kg.		ml.	kg.	ppm		hrs.	l.	kg.	l.	l.
H-1	22.8(BQ)	1.1	21.7	H.→P.→F.	100	—			0	14.8	4.7	—	—
F-1	22.8(BQ)	1.1	21.7	Skin-F.→P.	100	—			50	16.9	3.6	—	—
H-2	18.8(MI)	0.6	18.2	H.→F.→P.	60	1.05	80	80	150	10.3	5.8	9.74	0.56
F-2	18.8(MI)	0.7	18.1	Skin-F.→P.	60	1.05	80	80	150	11.2	5.7	10.94	0.26

* Additions were made immediately after crushing (I) and pressing (II) ; H., Heating for 10 min. at 60°C ; P., Pressing ; F., Fermentation.

結果および考察

1. 新酒の収量

破砕果の加熱によって果皮が軟化して圧搾が困難となり，その結果 TABLE II に示したように加熱区では搾汁収量が悪くなっている。特に加熱破砕果を未発酵のまゝ圧搾した場合（H-1）は著るしく収量が悪く，この点からは加熱のみでなく短期間でも皮発酵を併用した方が望ましい。たゞしこれは圧搾機の構造性能にもよる問題である。また滓の生成量も加熱区ではやゝ多いようである。

2. 新酒の分析結果

新酒の一般分析結果を TABLE III に示す。分析法はすべて常法によった。タンニンは RIBEREAU-GAYON 法[5]により，過マンガン酸カリで滴定して試料 1 *l* 当りの 1 *N*・$KMnO_4$ の消費量（*ml*）で表示し，全タンニンの中で酢酸エチルに抽出されない部分を色素とし，される部分をタンニンとした。

TABLE III 試醸酒の分析結果 Analysis of the Wines Obtained

			Wine			
			H-1	F-1	H-2	F-2
比重	sp. gr.		—	—	0.9938	0.9937
アルコール	Alc.	*Vol.* %	—	—	11.3	11.7
エキス	Ex.	*g*/100 *ml*	—	—	2.24	2.32
還元糖	R. S.	〃	9.8	1.9	0.11	0.09
総酸	T. A.	*g*/*l*	11.21	10.91	7.02	6.68
不揮発酸	F. A.	〃	10.67	10.40	6.77	6.24
揮発酸	V. A.	〃	0.43	0.41	0.20	0.35
揮発エステル	V. E.	*mg*/*l*	—	—	143	77
アルデヒド	Ald.	〃	25	28	45	36
全タンニン	T. T.	*N*. $KMnO_4$ *ml*/*l*	14.16	10.51	58.70	38.12
色素	C. M.	*N*. $KMnO_4$ *ml*/*l*	9.05	7.86	40.99	29.49
タンニン	T.	*N*. $KMnO_4$ *ml*/*l*	5.11	2.65	17.71	8.63
色度	Color a)	Red	5.1*	4.1*	10.8	7.2
		Yellow	2.0*	1.7*	1.5	2.2
		Blue	—	—	—	0.1
		White	—	—	0.1	—

a) In a Lovibond Tintomer with 0.5 cm cell

* Diluted to twice volume.

色素，タンニンについてはいずれの場合も加熱区の方が多いが，特に加熱の効果は色素の増加よりもむしろタンニンの増加について著るしい。このことは TABLE IV に示す百分比を見ればさらに明らかである。すなわち色素については通常の皮発酵法に比べて，破砕果の加熱のみではわずか 15% の増加に止り，加熱と皮発酵とをあわせ行なってはじめて

39%の増加となるのに対して，タンニンについてはどちらの場合も100%前後の著しく大きな増加を示している。この結果は，色素はアルコールに易溶性で皮発酵によるアルコール抽出が大きな効果をもち，一方タンニンは熱水（酸性）に易溶性で加熱による熱水抽出が大きな効果をもつことを示すものである。したがって色素については破砕果の加熱のみでも通常法と同程度以上の結果はえられるけれども，最大限の溶出量をうるためには加熱と皮発酵とをあわせて行なう方が望ましい。

TABLE IV 溶出タンニン量の百分比
Increase in the Contents of Color and Tannin in Comparison

	Wine			
	H-1	F-1	H-2	F-2
全タンニン Total tannin	134.7	100	154.0	100
色　　素 Coloring matter	115.1	100	139.0	100
タンニン Tannin	192.8	100	205.2	100

色調は yellow については大差なく red については加熱区が高く，すぐれた色調を持つことを示している。特に H-2 の場合が良好である。

不揮発酸は加熱区がやゝ多いが，これは果皮からの溶出によるものと思われる。ARCHINARD[2] ののべているようなリンゴ酸の分解は本試験の程度の加熱では起っていないようである。

3. 新酒の利き酒結果

研究所員5名によって利き酒による酒質の判定を試みたが，いずれも良好な結果を与え cooked flavor のような異香を感ずることもなかった。加熱区と通常区との間には大きな優劣の差はないが，色調は加熱区の方がすぐれている。またわが国の赤ブドウ酒は一般に渋味にとぼしいが，渋味についても加熱区の方がやゝ豊かであった。

4. 仕込操作に関する考察

加熱を行なうためにはいうまでもなくそれ相当の設備と時間を要し，また一般には熱源をも消費すからこの点からは加熱圧搾は明らかに不利である。たゞし H-2 区においてはこの不利をそのまゝ負担しなければならないが，H-1 区のような果汁仕込の場合は粕帽の突きくずしなどの手数を要しない点で確かに利点もあるといえる。また本試験のような小規模仕込試験では検討できなかったけれども，発酵中の品温を調節する操作を行なう場合には皮発酵の果醪よりも容易に操作できるのではないかと思われ，この面を通じてアルコール発酵の歩合の向上や揮発酸の減少，あるいはマロラクチック発酵の促進[6]というような効果を生むこともありうると考えられる。

5. 結　　論

以上を綜合して結論としていえるのは，収量，および色素の溶出という点からは加熱と皮発酵を併用した方が望ましく，発酵管理の面からは加熱後たゞちに圧搾して果汁仕込をした方が望ましいということである，したがってもし実際にこの方法を用いるとすれば，

両者の中間をとって，破砕果を加熱してから，ごく短期間の皮発酵を行なわせ，そのあとで圧搾して果汁のみを発酵せしめるのが最良の方法であろう。

要　　約

赤色グレープジュースの製造に用いられる Hot-pressing（破砕果の加熱圧搾）の方法を，試みに赤ブドウ酒醸造に適用して次の結果を得た。

1）加熱は果皮を軟化させ，搾汁収量を悪くする。滓もやや多くなる。収量の点からは加熱と皮発酵を併用した方がやや好結果を与える。

2）色素，タンニンの溶出は良好で特にタンニンは著るしく増加する。色素については加熱圧搾のみでも通常の皮発酵法と同程度以上の溶出を示すが，皮発酵を併用すればさらに溶出量が多い。タンニンは加熱圧搾のみで十分な溶出を示す。

3）利き酒の結果は，異香を与えることもなく，色調，渋味の豊かな良酒がえられる。

4）発酵管理の面からは，加熱圧搾して果汁のみをとって発酵せしめた方が利点が多い。

5）以上を綜合して収量，色素溶出，発酵管理の各点を考えあわせ，破砕果を加熱してから短期間の皮発酵を行ない，そののちに圧搾して搾汁のみを発酵させるのが最良の方法ではないかと思われる。

終りに本研究の報告に当り種々の御教示を戴いた本研究教授小原巌先生に御礼申上げます。

文　　献

1）穂積忠彦：ブドウ酒醸造の新観点。醸協，**49**, 420 (1954)

2）ARCHINARD, P. : Vintage improvement by processes with heat and SO_2. (transl.) *Progr. agr. et vit.*, **142**, 41–7 ; 67–72 (1954) ; *C. A.*, **49**, 560i (1955)

3）JOSLYN, M. A., H. B. FARLEY, and H. M. REED : Effect of temperature and time of heating on extraction of color from red-juice grapes. *Ind. Eng. Chem.*, **21**, 1135 (1929)

4）村木弘行，増田博，多田靖次：デザートワインの試醸成績（第5報）割水増醸ポート，醸協，**51**, 692 (1956) ; 山梨大醗酵研，**3**, 31 (1956)

5）RIBEREAU-GAYON, J. and E. PEYNAUD : *Analyse et Controle des Vins.* p. 405, Lib. Polytechnique Ch. Béranger, Paris (1951)

6）RIBEREAU-GAYON, J. and P. RJBEREAU-GAYON : Experiments in red-wine manufacture. (transl.) *Chimie & Industrie*, **72**, 922–30 (1954)